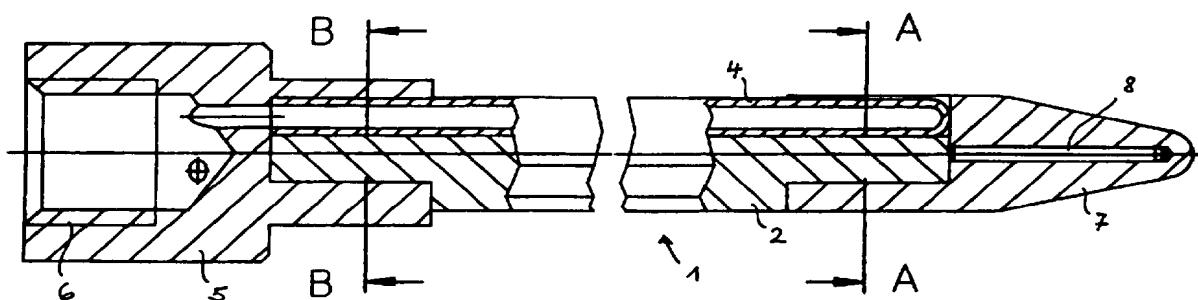


(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>A61B 17/72, A61F 2/36</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/32899</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>24. Oktober 1996 (24.10.96)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP96/01652</b>		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, JP, KR, LT, LV, NO, PL, RU, SI, SK, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmelddatum: <b>19. April 1996 (19.04.96)</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(30) Prioritätsdaten: 195 14 758.8 21. April 1995 (21.04.95) DE			
(71)(72) Anmelder und Erfinder: WERDING, Gerd [DE/DE]; Theresienstrasse 29, D-85049 Ingolstadt (DE). SCHNEIDER, Willi [DE/DE]; Neuburger Strasse 60, D-85049 Ingolstadt (DE).			
(74) Anwalt: WILHELM, KILIAN & PARTNER; Eduard-Schmid-Strasse 2, D-81541 München (DE).			

(54) Title: NAIL FOR MAINTAINING THE LOCATION AND SHAPE OF BROKEN LONG BONES

(54) Bezeichnung: NAGEL ZUR LAGE- UND FORMFIXIERUNG VON GEBROCHENEN RÖHRENKNOCHEN



## (57) Abstract

The invention concerns a nail designed to maintain the location and shape of broken long bones, the nail having a shank (1) with, running along its length, one or more expansion chambers (4) in which the pressure can be increased using a liquid or gas so that the chambers expand radially outwards.

## (57) Zusammenfassung

Gegenstand der Erfindung ist ein Nagel zur Lage- und Form-fixierung von gebrochenen Röhrenknochen, wobei der Nagel einen Schaft (1) mit einem oder mehreren sich über seine Länge erstreckenden kammerförmigen Vergrößerungskörpern (4) aufweist, die durch Flüssigkeit oder Gas von innen unter radialem Aufweitung derselben unter Druck setzbar sind.

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

**Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.**

<b>AM</b>	Armenien	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MX</b>	Mexiko
<b>AT</b>	Österreich	<b>GE</b>	Georgien	<b>NE</b>	Niger
<b>AU</b>	Australien	<b>GN</b>	Guinea	<b>NL</b>	Niederlande
<b>BB</b>	Barbados	<b>GR</b>	Griechenland	<b>NO</b>	Norwegen
<b>BE</b>	Belgien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>NZ</b>	Neuseeland
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>IE</b>	Irland	<b>PL</b>	Polen
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>IT</b>	Italien	<b>PT</b>	Portugal
<b>BJ</b>	Benin	<b>JP</b>	Japan	<b>RO</b>	Rumänien
<b>BR</b>	Brasilien	<b>KE</b>	Kenya	<b>RU</b>	Russische Föderation
<b>BY</b>	Belarus	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>SD</b>	Sudan
<b>CA</b>	Kanada	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>SE</b>	Schweden
<b>CF</b>	Zentrale Afrikanische Republik	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>SG</b>	Singapur
<b>CG</b>	Kongo	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>SI</b>	Slowenien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SK</b>	Slowakei
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SN</b>	Senegal
<b>CM</b>	Kamerun	<b>LR</b>	Liberia	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>CN</b>	China	<b>LK</b>	Litauen	<b>TD</b>	Tschad
<b>CS</b>	Tschechoslowakei	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>TG</b>	Togo
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LV</b>	Lettland	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>DE</b>	Deutschland	<b>MC</b>	Monaco	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>DK</b>	Dänemark	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>UA</b>	Ukraine
<b>EE</b>	Estland	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>UG</b>	Uganda
<b>ES</b>	Spanien	<b>ML</b>	Mali	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>FI</b>	Finnland	<b>MN</b>	Mongolei	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>FR</b>	Frankreich	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>VN</b>	Vietnam
<b>GA</b>	Gabon	<b>MW</b>	Malawi		

---

Nagel zur Lage- und Formfixierung  
von gebrochenen Röhrenknochen

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Nagel zur Lage- und Formfixierung von gebrochenen Röhrenknochen.

Bislang werden zur inneren Stabilisierung gebrochener langer Röhrenknochen vorwiegend im Querschnitt U- bzw. V-förmige starre relativ großdimensionierte Stahlnägel verwendet. Sie stabilisieren den Knochen nach dem Prinzip einer Dreipunktabstützung am Anfang, am Ende und im Mittelbereich des Nagels. Um derartige Nägel einzubringen, müssen großdimensionierte Kanäle durch die Oberfläche des Knochens und anschließend durch die Markhöhle gefräst werden, die dem Durchmesser des verwendeten implantierten Nagels entsprechen. Dies hat den Nachteil, daß zur Herstellung dieses Kanals fast der gesamte Markraum ausgefräst

werden muß, wodurch insbesondere die Blutversorgung des Knochens verletzt wird. Durch die Dreipunktabstützung erfolgt überdies die Kraftübertragung auf eine verhältnismäßig kleine Fläche und zur Sicherung der Rotationsstabilität müssen zusätzliche Mechanismen, wie etwa Verriegelungsschrauben und dergleichen, verwendet werden.

Auch das Entfernen des Marknagels nach erfolgter Abheilung ist mit relativ großem Aufwand verbunden. Der in der Markhöhle verklemmte Nagel muß mit einem speziellen Ausschlaginstrumentarium mit verhältnismäßig großem Kraftaufwand aus der Markhöhle herausgeschlagen werden, wodurch wiederum eine erhebliche Schädigung des Markraumes bewirkt werden kann.

Aus DE-C-32 01 056 ist ein Marknagel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, bei dem der Nagelschaft ein Hohlkörper aus einer Memory-Legierung ist, die in Abhängigkeit von der Temperatur jeweils einen von zwei möglichen Formzuständen einnimmt. Damit kann der Marknagel *in situ* aus einem kleinquerschnittigen in einen aufgeweiteten Zustand überführt werden und umgekehrt. Nachteilig an diesem bekannten Marknagel ist die thermische Belastung des Knochens und Knochenmarks, die die für die Aufweitung des Nagelschafts erforderliche Erwärmung mit sich bringt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Nagel zur Lage- und Formfixierung von gebrochenen Röhrenknochen zu schaffen, welcher bei guter Stabilisierung ohne großräumige Verletzung der Markhöhle implantiert werden kann und auch keinerlei thermische Belastungen des Knochens und Knochenmarks zur Folge hat.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Nagel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Nagel kann im unaufgeweiteten Zustand, also bei geringem Durchmesser durch einen relativ kleindimensionalen Corticaliskanal in die Markhöhle eingeschoben werden. Ein die Markhöhle großflächig verletzendes Ausfräsen ist dabei nicht erforderlich. Im vollständig implantierten Zustand des Nagels wird sein Querschnitt dann ohne Erwärmung im zur Stabilisierung des gebrochenen Knochens erforderlichen Ausmaß aufgewei-

tet. Die abstützenden Kräfte verteilen sich dann großflächig. Durch den Flächenschluß und die sich ergebende Anpassung an die vorgegebene Form des Markraumes ist auch Rotationsstabilität gegeben.

Bei gegebener Rückführbarkeit der Querschnittsvergrößerung, wie nach Anspruch 2, lässt sich das Implantat zur Entfernung nach Beendigung des Heilungsvorgangs besonders gewebeschonend wieder entfernen.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nun anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Auf diesen zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nagels im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt längs Linie B-B der Fig. 1,

Fig. 3 ein Querschnitt längs Linie A-A der Fig. 1,

Fig. 4 nochmals einen Querschnitt gemäß Linie A-A bei eingezogenen und aufgeweiteten Vergrößerungskörpern,

Fig. 5 einen demjenigen der Fig. 4 entsprechenden Querschnitt bei einer anderen Ausführungsform von Schaftgrundkörper und Vergrößerungskörpern,

Fig. 6 einen demjenigen der Fig. 4 entsprechenden Querschnitt für eine weitere Ausführungsform von Schaftgrundkörper und Vergrößerungskörpern,

Fig. 7 einen demjenigen der Fig. 4 entsprechender Querschnitt für eine Ausführungsform mit zentralem Vergrößerungskörper und am Umfang in Axialrichtung verlaufend aufgesetzten radial abstehenden Versteifungsrippen,

Fig. 8 einen demjenigen der Fig. 4 entsprechenden Querschnitt für eine Ausführungsform ähnlich derjenigen der Fig. 7 mit in den zentralen Vergrößerungskörper integrierten Versteifungsrippen ähnlicher Gestalt wie in Fig. 7,

Fig. 9 einen demjenigen der Fig. 4 entsprechenden Querschnitt für eine Ausführungsform mit im unaufgeweiteten Zustand auf sich gefaltetem Vergrößerungskörper,

Fig. 10 eine Ausführungsform eines Ventils im Längsschnitt,

eingesetzt in den Kopf des in Fig. 1 gezeigten Nagels,

Fig. 11 eine derjenigen der Fig. 10 entsprechende Ansicht für eine Ausführungsform, bei der der Nagelkopf als Teil des Ventils ausgebildet ist,

Fig. 12 eine Ausführungsform ähnlich derjenigen der Fig. 11 mit einer Kugel statt eines Kolbens als Verschlußkörper,

Fig. 13 eine Ausführungsform mit einer Durchstechmembran anstelle des Ventils,

Fig. 14 den Nagel der Fig. 1 im Schrägriß,

Fig. 15a und 15b einen erfindungsgemäßen Nagel im Längsschnitt bzw. abgebrochener Seitenansicht in einer Ausführungsform mit Schraubspitze, und

Fig. 16a und 16b eine Seitenansicht und eine Vorderansicht, von der Spitze her gesehen, eines Nagels mit einer Spreitzvorrichtung an der Spitze.

Der in Fig. 1 gezeigte Nagel für Röhrenknochen weist einen Schaft 1 mit einem Grundkörper 2 vorzugsweise aus gewebeverträglichem Kunststoff auf. Dieser im wesentlichen formstabile, aber bevorzugt mit einer gewissen Biegeelastizität ausgestattete Grundkörper 2, der in dieser Ausführungsform kreisförmigen Querschnitt hat, ist mit hier drei jeweils in Umfangsrichtung um 120° versetzten, in Längsrichtung verlaufenden Nuten 3 versehen, in denen im Querschnitt, vorzugsweise elastisch, dehbare schlauchartige Vergrößerungskörper 4, ebenfalls vorzugsweise aus gewebeverträglichem Kunststoffmaterial, aufgenommen sind. Im unbelasteten Ruhezustand ragen die Vergrößerungskörper 4 über die Außenkontur des Grundkörpers 2 vorzugsweise nicht hinaus. Der Kopf 5 des Nagels ist als Anschlußteil für ein Füll- und Entlastungsventil, wie es in Fig. 10 gezeigt ist, ausgebildet und mit einem entsprechenden Anschlußgewinde 6 für das Ventil versehen. An der Spitze des Nagels befindet sich eine Endkappe 7 die zur Erleichterung des Einführens des Nagels vorzugsweise konisch geformt ist. Innerhalb der Spitze befindet sich vorzugsweise ein Metallstift 8, der unter Röntgenkontrolle sichtbar ist und damit das Einführen des Nagels erleichtert. Ebenfalls denkbar ist ein sich über die gesamte Länge des Nagels erstreckender

**Metallstreifen.**

Werden die jeweils eine Kammer bildenden Vergrößerungskörper 4 durch Einpumpen eines Gases oder einer Flüssigkeit - physiologische Kochsalzlösung ist unter medizinischen Gesichtspunkten am geeignetsten - von innen unter Druck gesetzt, so weiten sich die Vergrößerungskörper 4 wie in Fig. 4 gezeigt auf, so daß der Querschnitt des Nagelschaftes 1 sich insgesamt vergrößert. Es ergibt sich ein im Querschnitt etwa sternartiges Gebilde. Die am weitesten nach außen ragenden Teile beschränken sich auf einen Bruchteil des Umkreisquerschnitts, so daß genügend Ausweichraum für die Verlagerung des Knochenmarkes verbleibt. Durch entsprechende Gestaltung des Querschnitts der Vergrößerungskörper lässt sich die Berührfläche zum Knochen nach Art und Größe beeinflussen. Die Biegeelastizität des Grundkörpers 2 und damit des Schafts 1 allgemein lässt den Schaft auch Krümmungen der Markhöhle folgen und sorgt zusammen mit der Natur der Vergrößerungskörper für eine über die Länge hinweg gleichmäßige Anlage am Knochen.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der die kammerartigen Vergrößerungskörper nicht als Dehn-, sondern als Faltkörper ausgebildet sind, die im unbelasteten Zustand in den hier dann kehlenförmig ausgebildeten Nuten 3 liegen.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher sich im unbelasteten Zustand gefaltete Vergrößerungskörper zu an den Spitzen gerundeten Dreiecksquerschnittsformen aufweiten.

Die Fig. 7 bis 9 zeigen Ausführungsformen des Nagelschaftes 1, bei welchem ein zentraler Grundkörper in obigem Sinne nicht vorliegt. Das Zentrum bildet vielmehr ein dehnbarer oder im unbelasteten Zustand gefalteter schlauchartiger Vergrößerungskörper 4, auf dessen Umfang damit einstückig ausgebildete oder angesetzte Rippen 10 axial sich erstreckend und radial abragend vorgesehen sind, die formstabil und mit einer gewünschten Biegeelastizität ausgestattet sind. Im unbelasteten Zustand des Vergrößerungskörpers 4 liegen die Rippen 10 eng beieinander und bestimmen einen geringen Schaftquerschnitt. Beim Aufpumpen des Vergrößerungskörpers 4 mit Gas oder Flüssigkeit, insbesondere

physiologischer Kochsalzlösung, bestimmt der im Querschnitt aufgeweitete Vergrößerungskörper 4 den Querschnitt des Nagelschafts, wobei die aufgesetzten Rippen 10 die dem Nagelschaft nach wie vor Steifigkeit verleihenden Anlageelemente am Knochen bilden.

Zum Aufweiten des Nagelschaftes wird beispielsweise ein in den Nagelkopf 5 eingesetztes Ventil, wie es etwa in Fig. 10 gezeigt ist, verwendet. Bei den Ausführungsformen der Fig. 11 und 12 ist der Nagelkopf 5 so ausgebildet, daß er selbst Teil des Ventils ist. Das gleiche Ventil dient auch der Entlastung des oder der Vergrößerungskörper 4, also dem Abführen des eingefüllten Aufweitmediums.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform, wie sie in Fig. 13 dargestellt ist, befindet sich im Nagelkopf 5 lediglich eine Durchstechmembran 12 für eine Kanüle 14, mit der Pumpflüssigkeit in die Vergrößerungskörper eingefüllt werden kann. Nach dem Aufweitvorgang wird die Kanüle 14 wieder zurückgezogen, wobei sich die Durchstechmembran 12 von selbst schließt. Zum Abziehen der Pumpflüssigkeit nach Beendigung des Heilvorgangs wird die Kanüle erneut eingestochen und über sie die Flüssigkeit wieder abgezogen.

Fig. 14 zeigt den in Fig. 1 im Schnitt dargestellten Nagel noch einmal im Schrägriß. Eine typische Länge, entsprechend etwa der Länge des Oberschenkelknochens beträgt zwischen 25 und 35 cm.

Fig. 15a und 15b zeigt einen Nagelausführungsform mit einer Gewindespitze 16, die eine besondere Verankerung des Nagels im Knochen ebenso ermöglicht wie die Spreizvorrichtung 18 der in den Fig. 16a und 16b gezeigten Nagelausführungsform.

In einer bevorzugten Ausgestaltung wird als Material für den Nagel körperresorbierbares Material verwendet. Damit erübrigt sich das Herausnehmen des Nagels nach erfolgter Heilung.

### Patentansprüche

1. Nagel zur Lage- und Formfixierung von gebrochenen Röhrenknochen, wobei der Nagel einen Schaft (1) aufweist, der *in situ* im Querschnitt aufweitbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (1) einen oder mehrere über seine Länge sich erstreckende, kammerartige Vergrößerungskörper (4) aufweist, die durch Flüssigkeit oder Gas von innen unter radialer Aufweitung derselben unter Druck setzbar sind.
2. Nagel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Vergrößerungskörper (4) *in situ* in den unaufgeweiteten Zustand zurückführbar ist bzw. sind.
3. Nagel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergrößerungskörper (4) um einen zentralen Grundkörper (2) herum angeordnet sind.
4. Nagel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein zentraler Vergrößerungskörper (4) vorgesehen ist, an dessen Oberfläche in axialer Richtung sich erstreckende und radial abragende biegeelastische Rippen (10) vorgesehen sind.
5. Nagel nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nagel am Kopfende ein Ventil zum Einfüllen und Ablassen von Flüssigkeit oder Gas zur Aufweitung bzw. Querschnittsverminderung des Nagelschaftes aufweist.
6. Nagel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Nagel am Kopfende eine Durchstechmembran (12) zum Einführen einer Kanüle (14) für das Einführen bzw. Ablassen von Flüssigkeit oder Gas aufweist.
7. Nagel nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nagel eine Schraubspitze (16) aufweist.

8. Nagel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Nagel eine Spitze mit einer Aufspreizvorrichtung (18) aufweist.

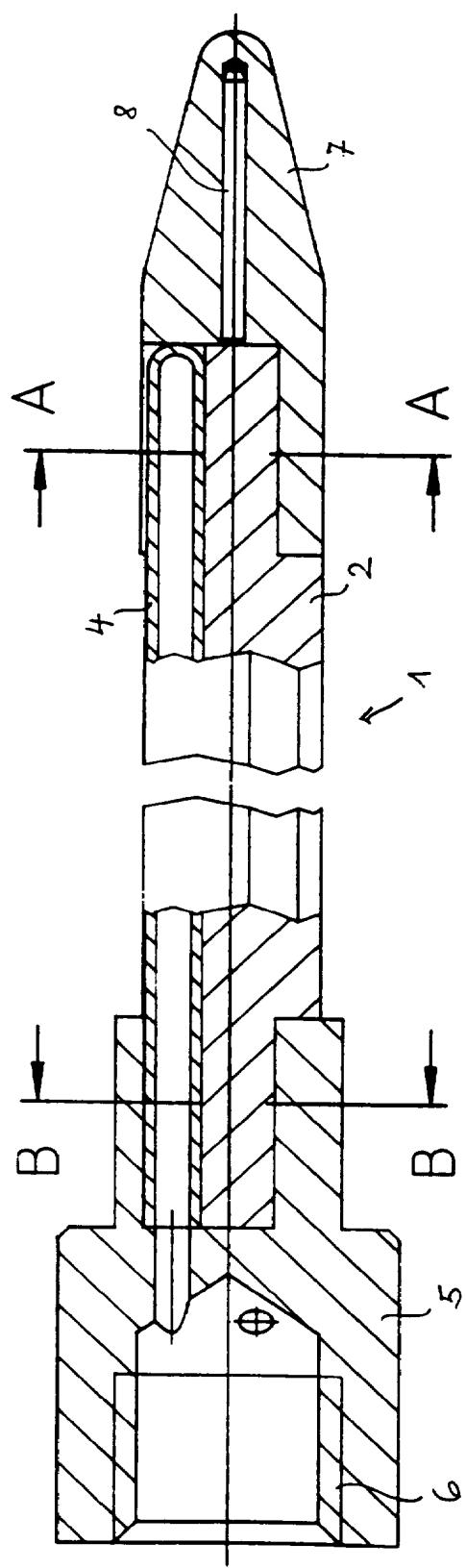


Fig. 1

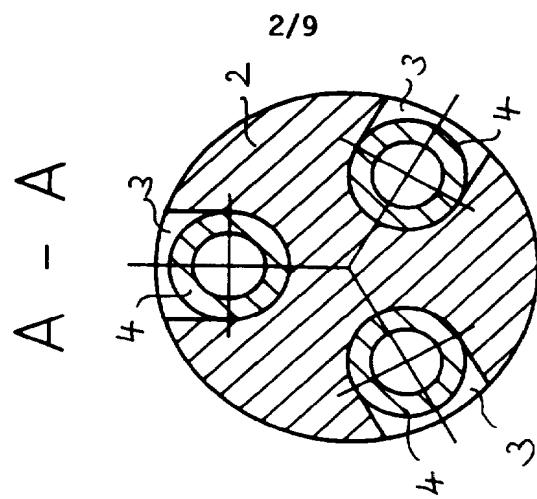


Fig. 3

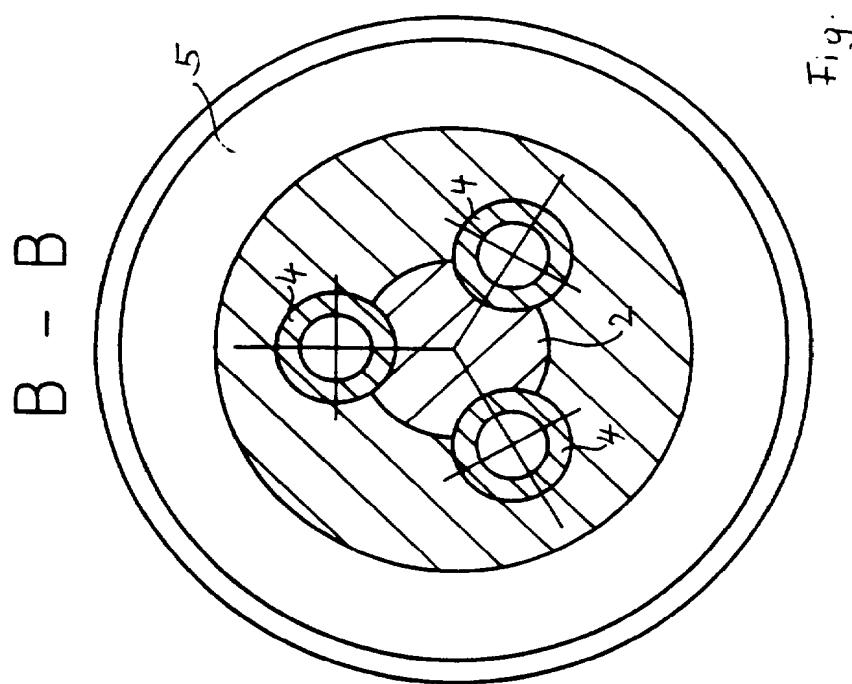


Fig. 2

3/9

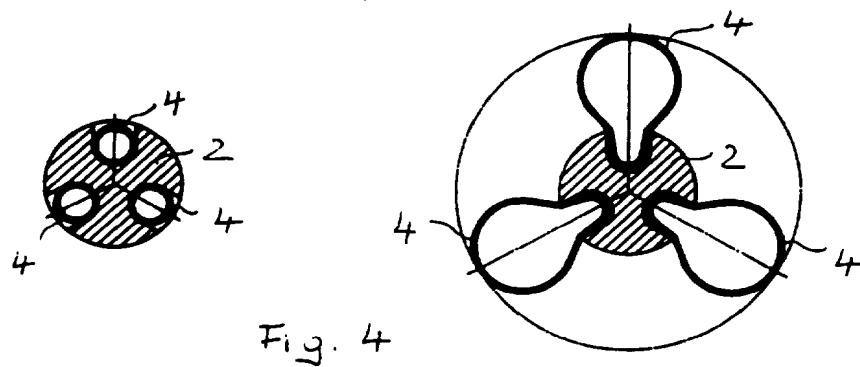


Fig. 4

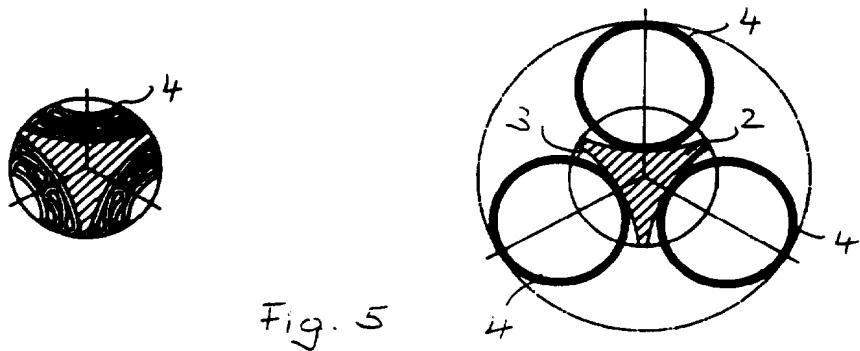


Fig. 5

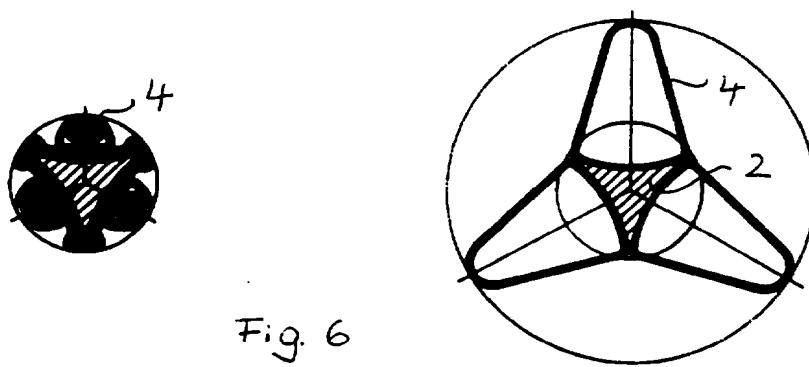


Fig. 6

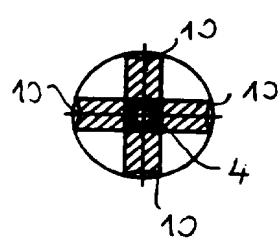


Fig. 7

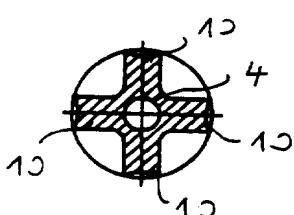
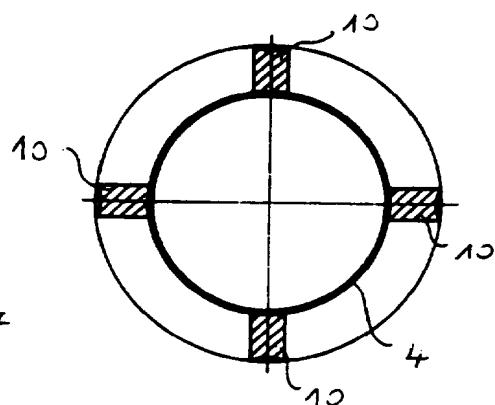


Fig. 8

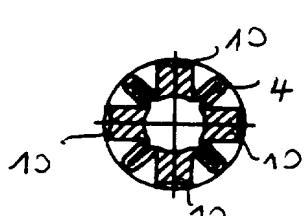
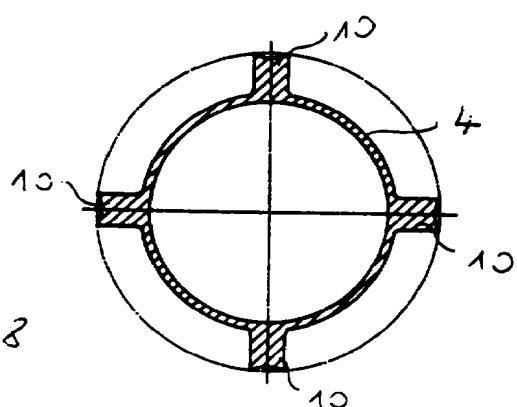
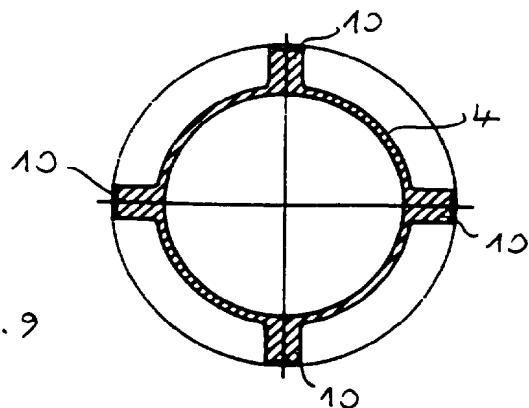


Fig. 9



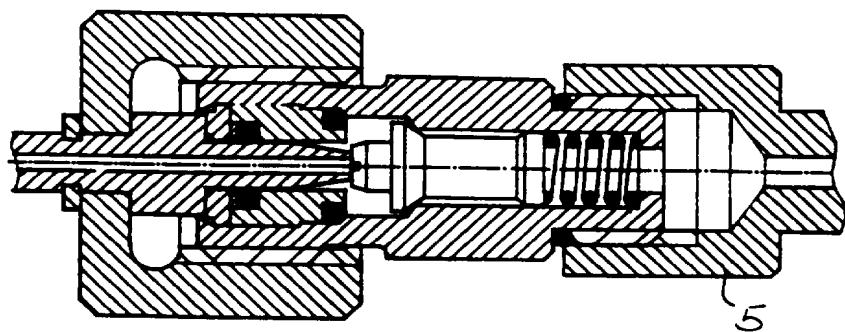


Fig. 10

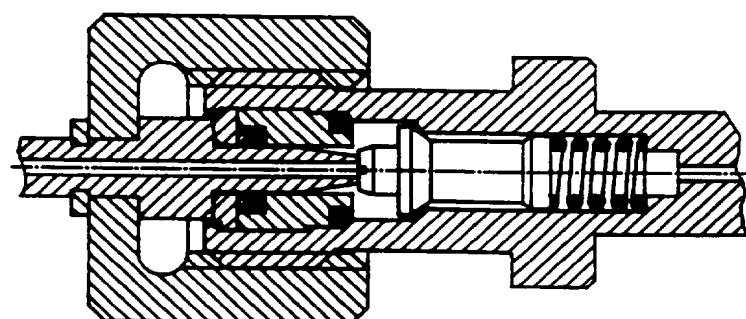


Fig. 11

6/9

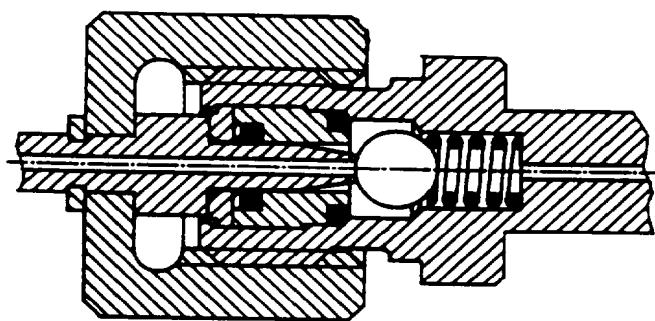


Fig. 12

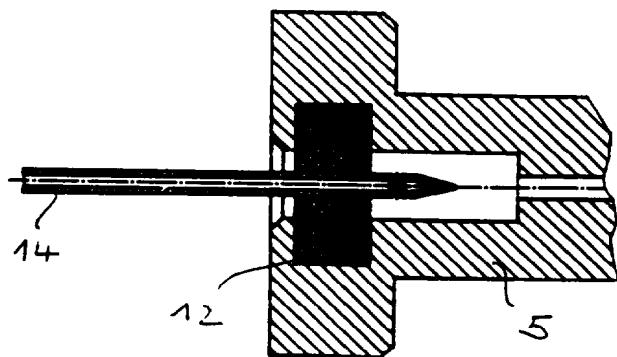
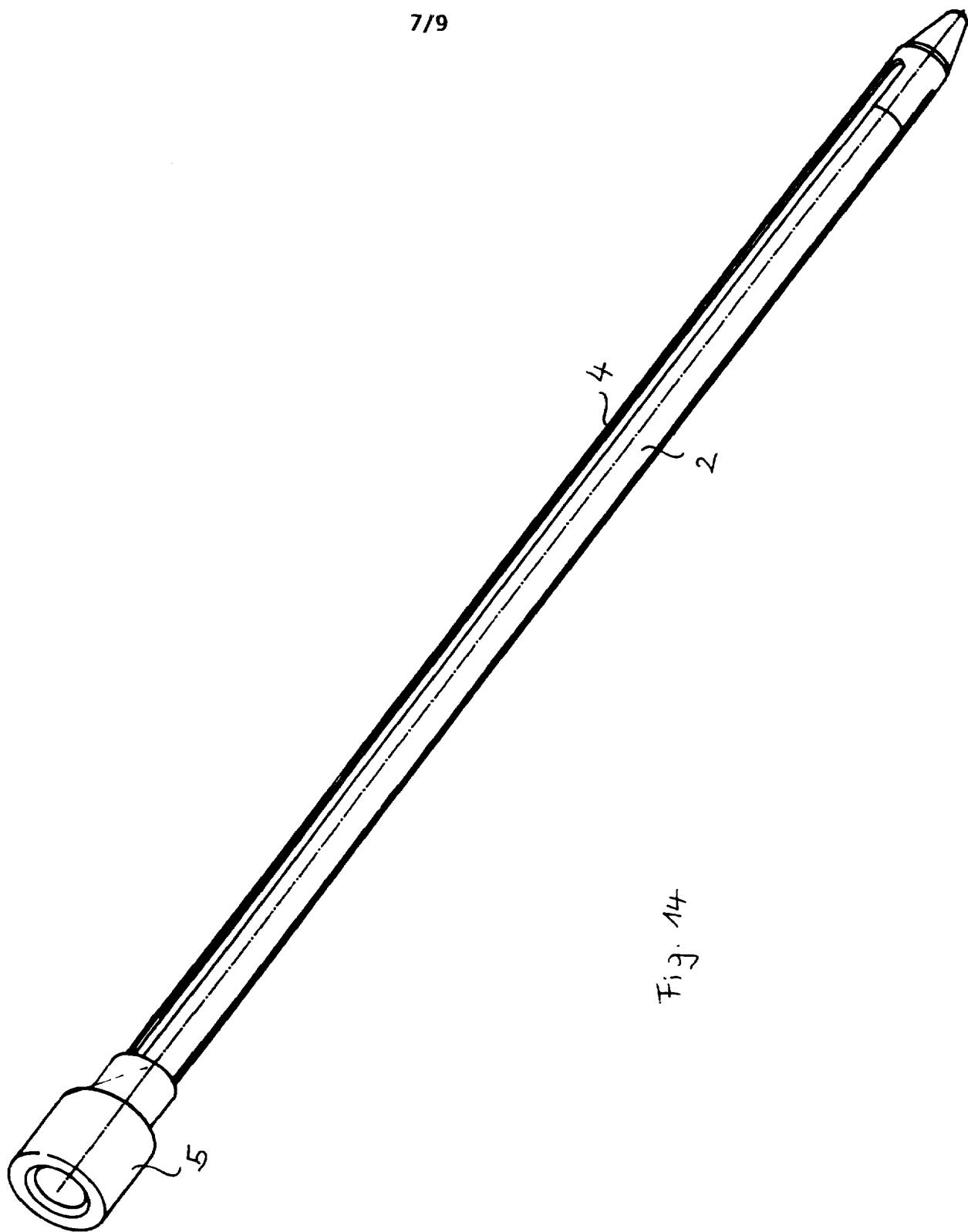


Fig. 13

7/9



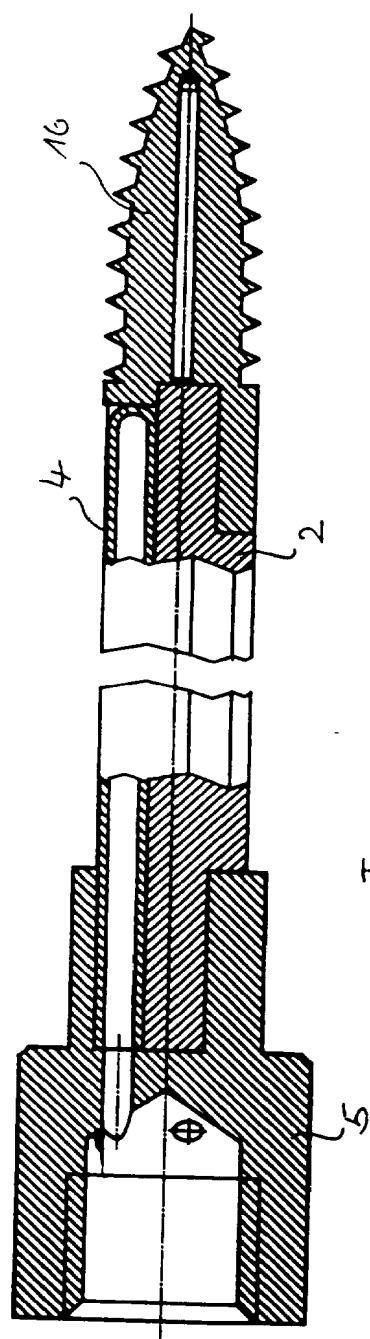


Fig. 15a

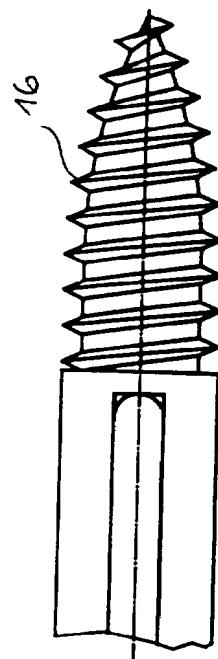


Fig. 15b

9/9

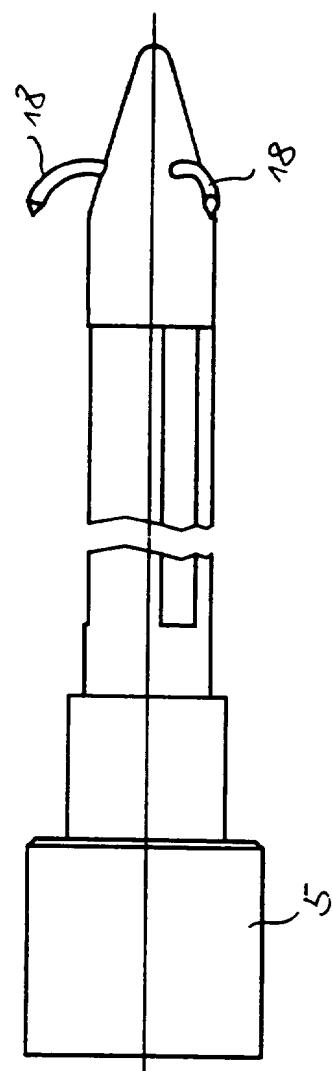


Fig. 16 a

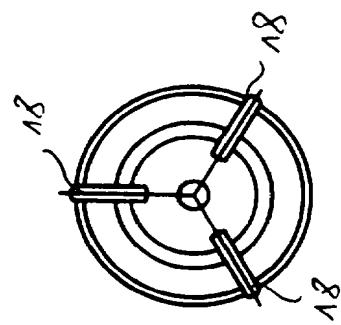


Fig. 16 b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/01652

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
**IPC 6 A61B17/72 A61F2/36**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**IPC 6 A61B A61F**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,5 376 123 (KLAUE ET AL.) 27 December 1994 see the whole document	1-3,5
Y	---	7,8
Y	FR,A,2 674 119 (SOCIÉTÉ FIXANO PRODUCTIONS ET AL.) 25 September 1992 see abstract; figures	7
Y	DE,A,28 21 785 (DAWIDOWSKI) 22 November 1979 see page 8, line 16-21; figures 1,2	8
X	US,A,5 102 413 (PODDAR) 7 April 1992 see the whole document	1-3,5
A	---	4
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 August 1996	21.08.96

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Giménez Burgos, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 96/01652

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,2 629 337 (BIGAN ET AL.) 6 October 1989 see the whole document	1-3
A	---	5,6
A	US,A,4 313 434 (SEGAL) 2 February 1982 see abstract; figures	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/01652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-5376123	27-12-94	NONE		
FR-A-2674119	25-09-92	NONE		
DE-A-2821785	22-11-79	NONE		
US-A-5102413	07-04-92	NONE		
FR-A-2629337	06-10-89	NONE		
US-A-4313434	02-02-82	AU-B-	7726181	11-05-82
		CA-A-	1170938	17-07-84
		EP-A-	0063143	27-10-82
		WO-A-	8201311	29-04-82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/01652

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A61B17/72 A61F2/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61B A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,5 376 123 (KLAUE ET AL.) 27.Dezember 1994 siehe das ganze Dokument	1-3,5
Y	---	7,8
Y	FR,A,2 674 119 (SOCIÉTÉ FIXANO PRODUCTIONS ET AL.) 25.September 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	7
Y	DE,A,28 21 785 (DAWIDOWSKI) 22.November 1979 siehe Seite 8, Zeile 16-21; Abbildungen 1,2	8
X	US,A,5 102 413 (PODDAR) 7.April 1992 siehe das ganze Dokument	1-3,5
A	---	4
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfundenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfundenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

14.August 1996

21.08.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Giménez Burgos, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter. nales Aktenzeichen

PCT/EP 96/01652

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR,A,2 629 337 (BIGAN ET AL.) 6.Okttober 1989 siehe das ganze Dokument	1-3
A	---	5,6
A	US,A,4 313 434 (SEGAL) 2.Februar 1982 siehe Zusammenfassung; Abbildungen -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/01652

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-5376123	27-12-94	KEINE	
FR-A-2674119	25-09-92	KEINE	
DE-A-2821785	22-11-79	KEINE	
US-A-5102413	07-04-92	KEINE	
FR-A-2629337	06-10-89	KEINE	
US-A-4313434	02-02-82	AU-B- 7726181 11-05-82 CA-A- 1170938 17-07-84 EP-A- 0063143 27-10-82 WO-A- 8201311 29-04-82	